SOPRA
UN NUOVO LABORATORIO
DA SALINA A FUOCO
MEMORIA

DEDICATA

A SUA ECCELLENZA REVERENDISSIMA

MONSIGNORE

ALESSANDRO LANTE

TESORIER GENERALE

DELLO STATO PONTIFICIO

DAL DOTTORE

DOMENICO RANALDI DI MACERATA

MEDICO CONDOTTO DELLA REPUBBLICA DI SAMMARINO
SOCIO DI PIU' ILLUSTRI ACCADEMIE

Indirizzata alla Società Italiana delle Scienze, e da essa fatta inserire nel Tomo XII. delle sue Memorie di Fisica e di Matematica.

RIMINO MDCCCV.

DALLE STAMPE DI GIACOMO MARSONER

Con Approvazione.

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/sopraunnuovolabo00rana

ECCELLENZA REVERENDISSIMA

Quanto fervoroso sia il Vostro Zelo per la prosperità dello Stato, quanto indefesse le Vostre Sollecitudini per la pubblica economia, quanto estese e profonde le Vostre Conoscenze in quella branca d' amministrazione all' Eccellenza Vostra tanto degnamente affidata dall' avveduta Provvidenza del Nostro Amatissimo Sovrano, chiaro il dimostrano le arti sotto i Vostri Auspicj incoraggite, il commercio rianimato, e le finanze, dalle passate vicende annientate quasi e distrutte, risorte per opera Vostra a nuova vita, di cui più prospera non vider giammai. Onde non è maraviglia, che fra i moltiplici importantissimi oggetti, che fin dal principio di Vostra luminosa Carriera fissarono i Vostri Sguardi, alla somma penetrazione di Vostra Eccellenza non isfuggisse quello di promover la fabbricazione, e la raccolta de' Sali in seno allo Stato per la quantità necessaria al consumo della Popolazione; poichè ben vedeva Ella quanto interessar dovesse il distruggere un ramo sì esteso di commercio passivo, che andava a render vergognosamente tri-

tributario dell' estero lo Stato per un genere di sì universale uso e necessità. Quindi ben presto le belle Saline a sole da Voi fatte stabilire a Corneto, la restaurazione delle vecchie saline a fuoco di S. Angelo, e l' erezione d' altre nuove ordinate a Mozzano, a Treja &c. sorsero eterni monumenti alla Gloria del Vostro Nome.

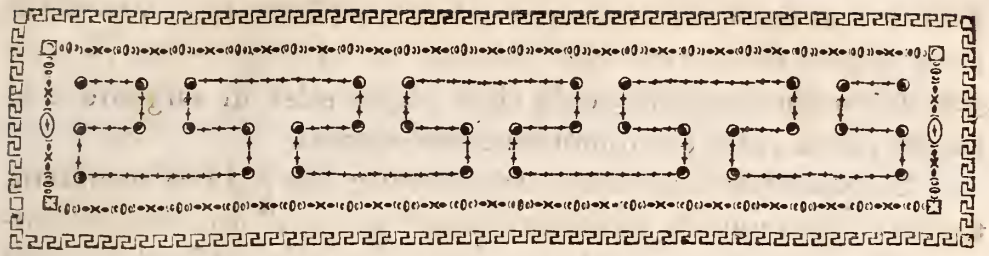
Allorchè io m' affaticai pertanto ad inventare un Laboratorio da Salina a fuoco di nuova costruzione, che tutti riunisse i perfezionamenti, che dalle moderne conoscenze Fisiche e Chimiche gli potesser derivare, altro non feci, che sforzarmi di secondare coi scarsi lumi di mia limitata scienza i benefici e sublimi Vostri Disegni, ed ora nell' offrire il risultato delle mie meditazioni, e delle mie fatiche a Vostra Eccellenza, io non Le faccio presente, se non di quello, che di pieno diritto Le si competeva. Si compiaccia Ella dunque aggradirlo, ed anzichè ponderarne la meschinità dell' offerta, si degni di riguardar piuttosto l' utilità, che da questa sua generosa condiscendenza dovrà necessariamente risultarne a pro dello Stato. Poichè quantunque per essere stato coronato dal Voto favorevole della celebre Società Italiana delle Scienze questo mio lavoro, potesse attirarsi l' attenzione de' Fisici, e de' Letterati, egli sarebbe tuttavia probabilmente rimasto confinato e inoperoso sul Tavolino d' alcuni Dotti. Ma comparendo alla luce fregiato del Nome Illustre ed Autorevole di Vostra Eccellenza, i nuovi laboratorj da Salina, che dietro i vostri impulsi su diversi punti dello Stato Ecclesiastico sorgessero, appropriandosi i miei modelli, abbandoneranno gli antichi, erronei, imperfettissimi metodi; ed io sarò debitore a Vostra Eccellenza d' aver potuto conseguire il duplice intento, che m' era proposto in iscopo nel pubblicare questa mia fatica, quello cioè di contribuire al pubblico bene, e di porger a Vostra Eccellenza un solenne attestato dell' altissima mia stima e devozione, da' quali sentimenti profondamente penetrato, umilmente riverendola ho l' onore di protestarmi

Dell' Eccellenza Vostra Reverendissima

Sinigaglia 2. Agosto 1805.

Umo Devmo Obblmo Servitore

DOMENICO RANALDI



Se la Natura non si mostrò in ogni contrada dispensatrice egualmente generosa de'suoi doni, e di sue ricchezze, e se, mentre o negava del tutto o al più con avara mano distribuiva certi suoi prodotti ad alcune regioni, quei medesimi su di alcune altre profondeva e prodigava, Ella volle con ciò, non solo, mirabilmente variando l' aspetto dell' universo, vieppiù abbellirlo ed ornarlo, ma segnar volle, altresì, le tracce e fornir degli eccitamenti al commercio e alla reciproca corrispondenza delle Nazioni, e provocare efficacemente l' attività e l' industria degli uomini. Deggion essi in fatti studiarsi di riparare ai torti della Natura stessa, procurandosi gli oggetti de' quali fu seco loro avara, o traendoli dall' estere provincie, che ne furono sovrabbondantemente arricchite, o artificiosamente fabbricandosi quelli, che ne son suscettibili, massime se questi sieno di prima necessità, o divenuti tali pel sistema di vivere invalso fra certi popoli.

Ciò per l' appunto vediamo avvenire pel sal comune, o sal di cucina da Chimici detto Muriato di Soda. Le miniere di questo sale, delle quali esuberantemente abbondano la Polonia, la Calabria, il Tirolo, la Svizzera, l' Ungheria ed altre contrade, mancano affatto a mille altre Provincie, che ne rimangono del tutto prive. E poichè l' uso del Sal Marino è divenuto sì generale, e di assoluta necesstà per le Nazioni tutte civilizzate, che i loro alimenti ne condiscono, e ad infiniti altri usi economici e tecnici l' impiegano, sono costretti gli abitatori di quelle

contrade che mancano di Sal fossile, o provvederselo dagli esteri Paesi ove si scava o con mezzi artificiali ed industriosi ottenerlo dalle acque del Mare, che massime ne' climi più caldi in gran dose lo tengon disciolto, o da altre acque salse di sorgente o di stagno salato, che più o meno ne son saturè.

Siccome però sommamente contrarie alla publica economia sonosi riconosciute le importazioni de' generi d' universal consumo e di prima necessità da estranei paesi, poich'essi rendono tributario dell' estero lo Stato collo stabilire un ramo di commercio assolutamente passivo, così la via di provvedersi del Sale acquistandolo dalli Stranieri e seco loro cambiandolo coll' oro, dev' essere evitata ed esclusa, ed attenersi conviene a quella di procurarne la raccolta nel proprio suolo (*). Mentre pertanto le savie disposizioni degli illuminati Governi favoriscono la moltiplicazione, e l' aumento delle Saline artificiali, onde provveder per l' intero della quantità di sale necessaria al loro consumo le popolazioni; l' esaminare la costruzione delle saline artificiali, i processi, che seguonsi in esse, mettere a profitto gli avanzamenti delle scienze fisiche e chimiche, per rettificarli, correggerli e migliorarli, onde poter ottenere col minor dispendio e fatica la maggior quantità di sale nel più breve spazio di tempo, l' ho creduto soggetto degno d' esser preso in considerazione da ogni Fisico amante del pubblico bene e desideroso di cooperare alla felicità, massime di quelli Stati, che mancano di ricche miniere di Sale. Quindi è, che mi sono lusingato che Voi non neghereste d' occuparvi meco per poco di questo argomento, rispettabilissimi Membri d' una Società illustre destinata a promuovere e contribuire ai progressi delle scienze utili, e delle arti, e colle proprie vostre fatiche e co' vostri giudizj, e cogl' incoraggimenti, che accordate.

A

(*) Gli Abitatori del piccolo paese della Repubblica di Thlasca chiusa dentro l' Impero del Messico, che dal Mare la separava, mancando d' acque salse e di miniere di Sale, si contentavano piuttosto di vivere affatto privi di esso, anzichè comprarlo da' loro vicini.

A due classi ridur si possono in genere le Saline artificiali, a saline, a Sole cioè, e a saline a fuoco. L'evaporazione sì nelle une che nelle altre è la via per la quale separasi il Sale dall' acqua, e il calorico, e l' aria sono nelle prime egualmente che nelle seconde gli agenti di questa evaporazione (*). Il calorico si frappone alle molecole del fluido acqueo, vicendevolmente le allontana, le dirada, le rarefà, le rende specificamente più leggere, quindi a poco a poco dalla massa comune del liquido le solleva e le converte in vapore; l' aria non solo accoglie e riceve nel suo seno i vapori, che si elevano a traverso di lei, ma i Moderni Chimici hanno riconosciuta in essa la proprietà di scioglier l' acqua e saturarsene, al modo stesso, che l' acqua scioglie i sali, e se ne satura. quindi ancor per questa parte contribuisce alla vaporizzazione. tantopiù, che l'aria, che tiene l'acqua in dissoluzione, ne diviene specificamente più leggiera, si solleva, e cede il posto a quella, che la circonda, tantoche stabiliscesi una corrente continua d'aria sempre nuova sulla superficie dell' acqua a benefizio dell' evaporazione stessa.

Per le quali cose è evidente, che dalla più giusta e più esatta direzione de' detti due agenti aria e calorico, e dalla più opportuna applicazion loro alla salinazione, desumersi dee principalmente il perfezionamento delle saline.

Allorchè siasi scelta per le Saline a Sole in paese caldo, e ventilato un' ampia pianura sul lido del Mare, di fondo argilloso e quasi impenetrabile all' acqua, sopra della quale possa facilmente farsi scendere l' acqua marina; circondasi quella d' adattati argini o sponde, che non solo dall' ingresso dell' acqua e massime dalle

(*) In vari paesi del Nord, profittasi del gelo, che agghiaccia in parte l' acqua marina nei recipienti delle Saline introdotta; separansi allora i ghiacci dall' acqua, che rimase allo stato di fluido; quelli trovansi formati d'acqua quasi affatto dolce, e si rigettano, e l'acqua salsa, che si raccoglie, rimanendone, così concentrata, si fa svaporare al fuoco, e se n' ottiene il Sale.

Altrove lavano le arene salse del mare colla minor quantità possibile d' acqua, e questa svaporano a fuoco, come sopra si disse.

dalle torbe de' campi vicini, la difenda, ma che la divida altresì in tanti recipienti distinti, fra di loro comunicanti per via di cataratte, e ripurgato, che abbiasi il suolo dall'erbe tutte, e ripianato, e ben battuto; introducesi nella più calda stagione dentro il primo recinto porzione d'acqua del Mare che quivi subisce la prima evaporazione; da esso si fa passare negli altri recipienti, ove concentrandosi vieppiù di mano in mano, ben presto il Sale ne rimane a nudo ed asciutto, e radunasi allora in grandi mucchie coniche o piramidali, che abbandonansi esposte all' aria per più o meno lungo tempo, onde de' sali deliquescenti si spogli, e agli usi divenga migliore.

Questo metodo economicissimo, e semplicissimo poco varia ne' diversi paesi per alcune pratiche di minuto dettaglio, e meno suscettibile è altresì di grandi ameglioramenti, o bisognoso di notabili correzioni. In esso il calorico viene gratuitamente somministrato dal Sole, e la ventilazione dalla scelta del luogo; quindi allorchè s' abbia avuto cura di presentare all' aria, ed al Sole stesso la maggior possibile superficie d' acqua in poca profondità, che siasi ben difeso dall' ingresso d' acque estranee e massime dolci, e torbe, ogni recipiente, tutto il resto è l'opera della Natura, meno la raccolta e depurazione de' Sali egualmente facile e piana.

Così non è però delle Saline a fuoco. Poco conto fassi ordinariamente in esse dell'azione evaporatoria dell'aria atmosferica, e il calorico viene applicato all'acqua salsa con dispendio tale di combustibile, che a ragione sono generalmente odiate le Saline a fuoco come l'esterminio delle boscaglie, e sarebbe desiderabile, che potessero interamente sopprimersi dapertutto ed abolirsi. Ma poichè ciò non può avvenire, giacchè per la posizione di certi luoghi o nel centro de' gran continenti dal mare e dalle Salaje considerabilmente lontani, o in seno a montagne di difficile accesso situati, che rendono il trasporto de' sali infinitamente incomodo ed esorbitantemente costoso, conviene mantenere necessariamente in attività quelle saline, che sulle sorgenti più prossime d'acqua salsa sonosi stabilite, rivolger si dee piuttosto ogni

stu-

studio a migliorarne i processi, correggerli e portarli alla massima economìa sì del combustibile, che delle braccia.

Basterà scorrere d' una rapida occhiata l' ordinaria costruzione, e i processi di queste Saline a fuoco per rilevarne le irregolarità e i difetti e meglio mettersi a portata d' emendarli e correggerli.

In grandi Caldaje, per lo più di piombo poco profonde, si fan bollire le acque salse fino alla totale evaporazione; il fuoco si fa in fornacelle d' una sola cavità cilindrica, o al più divisa in due focolare cioè e cinerario; la gola del camino suol essere direttamente opposta all' uscio del focolare stesso, e la canna di esso retta scorre lungo l' opposta muraglia.

Chiunque abbia le più ristrette nozioni del perfezionamento della dottrina del calorico, e de' precetti utilissimi ragionati e sicuri e del sigillo dell' esperienza muniti che la moderna Fisica ci fornisce, onde con più profitto applicar quello agli usi Sociali, dirigerlo a volontà e ai comodi della vita piegarlo, e trarre dalla minor copia di combustibile il maggior possibile effetto, applicando tutto affatto utilmente con artificiosi meccanismi il calore che dalla di lui combustione sviluppasi, facilmente s' avvede quanto i sopradescritti fornelli, all' antica costruiti, consumo inutile faccian di legna, poiche in essi la massima parte del calore da quella ottenuto a pura perdita si dissipa nell' atmosfera, o a' corpi adjacenti senza pro si distribuisce.

Non meno reprensibile nella massima parte di cotesti Laboratorj si è il niun conto che fassi dell' influenza dell' aria, a favorire l'evaporazione tanto valevole; sebben sia vero, che in alcuni pochi di essi fin da remotissimo tempo, quantunque affatto empiricamente, per questo agente ancora era stato messo a profitto. In alcune saline infatti, dai pozzi più o meno profondi attingonsi per vie di secchie, o trombe o altre macchine idrauliche le acque, ed elevandole a maggior livello di quella delle caldaje, si fanno precipitar con impeto in certi recipienti muniti o di legni artificiosamente disposti, o di fascetti di rami di Pino, o altra stipa, onde percosse quivi ed infrante, restino le acque sminuzzate e

di-

divise e quasi in minuta pioggia o rugiada ridotte, sieno per ogni dove dall' aria investite, che la parte acquea più sottile ne scioglie, se n' imbeve, e la rimanente più concentrata imbocca ne' condotti, che alle caldaje la reca.

Quantunque non possa negarsi a questo metodo molta utilità, tuttavia, siccome è noto, che l' aria tanto più presto saturasi d'acqua, e più ne scioglie, in ragione della maggior superficie, a cui venga a contatto, della maggior agitazione, o specie di soffregamento od attrito, per cui vengano moltiplicati i punti del contatto medesimo, e della temperatura, e asciuttezza maggiore dell' aria, così è evidente, che ammette anch' egli delle correzioni, e de' perfezionamenti.

Noi ci sforzeremo pertanto, dando l' idea della costruzione d' un nuovo laboratorio da Salina a fuoco, di riunire tutte le finezze economiche pel risparmio del combustibile, ed i precetti tutti, che dalle teorie fisico-chimiche per la facilitazione ed accelerazione dell'evaporazione, e la soluzione dell' acqua nell'aria risultano, onde ottenere, come si disse, nel più breve spazio col minor dispendio e fatiche la maggior quantità di sale dalle acque, che ne son sature.

Poichè rare sono per isfortuna quelle sorgenti di acque salse, che dall'alto scendano di qualche collinetta spontaneamente, onde poterle facilmente in sottoposte vasche accogliere, e alle caldaje guidare idoneamente disposte, ma per la maggior parte trovansi all' opposto o nelle più basse vallate, o per anco sepolte in sen della terra, sceglier si dee il più opportuno mezzo, e alla località più adattato per attingerle, sia per mezzo di bindoli, o di trombe o simili, ed elevatele ad una certa altezza se l' opportunità del luogo il permetta, molto utile sarà farle precipitare e rompere come sopra si disse, onde subiscan prima un principio di concentrazione all'aria esteriore e sien poi guidate al primo serbatojo, o bacino (A vedi Fig. 3 e 5) del Laboratorio situato alla sommità della fabbrica (O. H.) la quale non sarà più alta di piedi quattordici circa (*).

Que-

(*) Le dimensioni che si accennano | quì sono, com' è chiaro, per una pic-

Questo bacino sia coperto da una tettoja (O.) che difenda l' acque salse dalla pioggia . Un condotto (*x*. Fig. 4) di proporzionato diametro le conduca di quivi fino alla base (*pp*) d' una specie di torricella cilindrica (B) sottoposta al bacino stesso , dell' altezza di quattro , o cinque piedi, dentro la quale l' acqua s' apra l' uscita risalendo con impeto per la forza della pressione della colonna dell' acqua contenuta nel bacino, che le sovrasta , e dal pavimento della stessa torricella elevar debbasi in alto a guisa di fontana. Il boccaglio (*y*) della medesima sia a minutissimi forellini, come appunto ne' giardini di delizia si suol praticare per imitar negli scherzi d' acqua l' iride che i raggi del sole formano , decomponendosi come nel prisma , in quel getto d'acqua , che a guisa di minuta pioggia, e quasi nebbia o nube gli vien presentato . Dentro questo cilindro o torricella , in cui l'acqua così si divide e si spande in infinita superficie, da tutto l'ambito delle pareti si fa spirare da tanti bucolini (*vv*) un soffio perenne d' aria asciutta, e riscaldata dal fuoco stesso, che le caldaje mantiene a ebollizione , come vedrassi in appresso .

Quì riunisconsi per l' appunto tutte le più favorevoli circostanze per facilitare e promuovere la soluzione dell' acqua nell' aria , e perciò la prima e notabile concentrazione l' acqua salsa vi riceve . 1. Divisione dell' acqua in minutissime particelle, che la superficie quasi in infinito n' accresce. 2. Soffregamento , e attrito per lo sforzo e l' impeto, con cui l'acqua si scaglia e si eleva a traverso della massa d'aria, che la circonda , e quindi scendendo di nuovo l' attraversa e percorre . 3. Quest' aria portata ad una caldissima temperatura è rasciugata pel contatto d' un tubo metallico (*ii*. Fig. 2) rovente .

Perchè poi è necessario che l'aria satura di acqua , che come s' accennò ne divien più leggera , possa escirsene liberamente , e cedere il posto alla nuova , che incessantemente le succede, sono

cola salina . Sarà facile aumentarle nelle dovute proporzioni per le saline più grandi e più ricche .

praticati alla sommità della detta torricella quattro proporzionati fori (*gg*. Fig. 4), alla base appunto del bacino superiore (A). Ma siccome l' acqua contenuta in detto bacino potrebbe far le veci di refrigerante e cagionare la condensazione dell'acqua stessa spogliandone l' aria col diminuirne la temperatura nella parte superiore della torricella, così essa dovrà formarsi a volta a sesto alquanto acuto (vedi Fig. 3 e 4 C), e praticarsi intorno intorno alle pareti, sulle quali è posata un piccolo orlicino o battente di circa un pollice, che avanzi dentro la cavità della torricella (B) e che sia scavato d' un solchetto o canaliculo (*h*), che come la goccioliera della testa di moro de' lambicchi, riceva l'acqua, che si riproducesse condensandosi e scorrendo sulla volticella e la conduca alli stessi fori (*gg*), pe' quali la corrente dell' aria satura se n' esce (come si disse) all' aria aperta.

L'acqua salsa per questa prima operazione così concentrata già in parte, ricadendo alla base (*pp*) d'onde la fontana suddescritta scaturisce, ritrova nel circuito sugli angoli, che quella forma colle pareti, de'pertugi (*tt*) pe' quali scende ad una vasca (C) scoperta, poco profonda, e dentro cui circolano, come si dirà più sotto, i camini o condotti (ZZ) del fumo delle fornacelle. Quivi una evaporazione quest' acqua riceve, e monta a un grado tale di calore, che s' accosta d' assai a quello dell' ebollizione, perchè le pareti di questa vasca, come quelle della torricella soprammentovata sono costruite di materiali coibenti al calorico, tantochè tutto quello che i tubi del fumo, che son di ferro verniciato, o di rame stagnato o di piombo, e che per più evoluzioni dentro la detta vasca s' aggirano, non ha altra via da dissiparsi, che la superior superficie dell' acqua, perlochè molta copia avvien che sollevar ne debba, e strascinarla seco ridotta in vapore.

E quì annoverar dovrei i materiali da Fabbrica non conduttori di calorico s' essi non fossero tanto noti e sì generalmente conosciuti; quindi mi limiterò ad accennare soltanto che quei mattoni che si formano di quella specie di terra detta farina fossile, che il Sig. Santi Professore di St. Nat. a Pisa ha ben descrit-

ta

ta ne' suoi viaggi al Monte Amiata, e dal Sig. Fabbroni di Firenze Fisico illustre, per la prima volta fatti conoscere sotto nome di mattoni galleggianti, perchè questa proprietà li distingue mirabilmente, sono, come gli ho sperimentati io stesso, cattivi conduttori di calorico; che mischiando al cemento ordinario di calcina e di sabbia una certa quantità di carbon pesto, le muraglie, che ne sien costruite e intonacate diventan molto coibenti al calorico stesso, tantochè nè l' esterno calore facilmente le può penetrare, nè l'interno lasciano al di fuori disperder agevolmente; e chè lo stesso ottiensi se doppia muraglia da un interstizio separata, quello riempiasi d'uno strato di carbone o di segatura di legni, e simili, o se una fodera di legno al muro si faccia, e molto più se tra quello ed essa lo stesso carbon s' introduca.

Coll'uno o coll' altro di detti mezzi pertanto, che la circostanza locale di più facile ed economico acquisto presenti, costruir dovrassi sì la torricella (B) che la vasca (C), onde renderle al calorico impermeabili, affinchè il calor concentrato in esse non si dissipi inutilmente, ma all' acqua tutto si applichi, e la faccia scioglier nell'aria e svaporare.

Dalla vasca suddetta mediante alcune chiavi o cannelle (QQ) l' acqua a volontà introdur potrassi nelle caldaje (D) le quali dispor si denno intorno intorno alla torricella e vasca suddette in numero di otto se sien rotonde, o di quattro se bislunghe ed ovali, come meglio sarebbe formarle.

Queste caldaje, che soglion esser di piombo deggion aver la maggior superficie e la minima profondità, sì per le ragioni di sopra addotte, sì perchè minor volume d' acqua con minor dose di calore si mantiene bollente, come pure perchè la vaporizzazione che dal fondo del vaso ove riceve la prima e più forte impression del calore incomincia e sollevasi in bolle, queste, se attraversar deggiono un' altra colonna di fluido, si riconcentrano per via, e salendo per un mezzo di più bassa temperatura, si disfanno, e ritornano fluido, lo che colla pochissima profondità delle caldaje si evita. Così eccellenti per le saline sono le caldaje for-

formate d' una lamina, che costituisce una specie di piatto alquanto cavo, colle pareti di pochi pollici.

Uno degli errori di costruzione più comuni e più nocivi nell' ordinarie fornacelle si è quello di aver esse l' imboccatura del camino direttamente opposta rimpetto alla bocca del focolare, per cui le fiamme strisciano appena fugacemente sotto il fondo della caldaja e rapidamente imboccano la gola del camino, su di cui sono strascinate a pura perdita dalla corrente diretta dell' aria, che si stabilisce dal basso del focolare alla sommità del camino. Per riparare a questo inconveniente, e far sì che la corrente del calore si trattenga il più che sia possibile nell' adjacenze della caldaja, hanno immaginato di mandar in giro spiralmente intorno alla parete di essa il camino tanto che abbia tempo il calore d' applicarsi profittevolmente alla massa del fluido contenuto. Ma questa spirale non essendo praticabile nelle nostre caldaje da saline, che sono di pareti quasi affatto prive, per esse conviene procurar la circolazione del calore sotto il fondo loro, e formarvi una specie quasi di laberinto (vedi Fig. 2 KK) tanto che per varie anfrattuosità e più volute scorrer debba, innanzichè giunga ad incontrar la gola del camino, la corrente calorifera.

E perchè talora potrebbe anche dopo circolato così sotto il fondo d' una caldaja, rimanervi del calore superfluo, a meno che il fornello non si facesse piccolissimo, lo che sarebbe imbarazzante, troverassi per ogni riguardo preferibile e più economico l' accoppiare insieme due caldaje (DD), che riscaldate sieno dallo stesso focolare (*a*) in modo, che la fiamma obbligata sia da una specie di cuneo (*m*) a dividersi in due correnti (*nn*) per le quali egual forza d' aspirazione l' attrae; perchè egualmente comunicanti entrambe col camino comune, e l' aria del cinerario (*b*) introdotta nella fornacella (*f*) situata fra le caldaje, sotto d' ambedue la spinge con pari energia.

Gli anfratti poi e le volute invece d' esser formate da muriccioli divisori da per tutto, il setto medio (*i*) che segna il più breve ed ultimo giro alla fiamma, sarà costituito da una specie

di

di tubo metallico o lamina di ferro, piegata in modo, che formi un condotto che ricever possa e contenere l'aria, che gli viene dall' esterno per un canale scavato nel muro, o base della fornacella, che è esteriormente aperto (*cc*) a livello della buca del cinerario (*bl*); e detta aria venga poi da detto condotto metallico (*i*) imboccata fino alla parete della torricella (B) scaricandola in certi vacui quivi a bella posta praticati (*jj*) e ricoperti di lamine metalliche forellate (*vv*) da' quali per quei forellini spiri sopra il getto dell' acqua come sopra si disse.

Le proporzioni, che osservar si debbono ne' condotti, e massime ne' fori d' ingresso ed uscita dell' aria, perchè a proposito riesca il circolo della medesima, che si riscaldi cioè a dovere, e soffi con forza, sono primo, che l' apertura anteriore per dove l' aria ha l' ingresso sia corrispondente in diametro al condotto o tubo metallico esposto all' azione del fuoco; secondo, che la somma de' diametri di tutti i forellini de' quali è sparsa la parete interna della torricella sia alquanto minore del diametro delle buche degl' ingressi suddetti; così la corrente dell' aria non soffrirà interruzione, spirerà equabilmente e con forza l' aria calda da ogni lato sopra lo spruzzo della fontana, e s' otterrà la maggior possibile saturazione della medesima di parti acquose.

Simili condotti d' aria costumansi da non molto tempo, massime in Inghilterra nelle stufe da piante esotiche, nelle quali con sommo vantaggio della vegetazione rinnovasi per questo mezzo l' aria perpetuamente, che ravviva quegli esseri vegetanti, come farebbe il continuo spirare di un tiepido venticello. Pratica che con maggior impegno ancora propagar si dovrebbe ne' paesi settentrionali del Nord per rinnovar l' aria degli appartamenti riscaldati dalle stufe, entro de' quali viver sogliono racchiusi parecchj mesi dell' anno que' popoli a' quali è tanto più necessaria un' aria sempre nuova ch' essi coll' esercizio della vita consumano e corrompono (*).

(*) Il Sig. Contè a Parigi ha inventato fin dall' anno scorso una stufa economica, munita di tubo d' aria, che si riscalda e spandesi quindi nell' apparta-

Insieme al tubo dell' aria fin quì descritto introducesi dentro la vasca (C) strisciando sempre sopra il suo fondo, il condotto del fumo, ma laddove quello non fa che passarvi per gettarsi direttamente fra le pareti della torricella, questo all' incontro con varie inflessioni serpeggia, e come dicono, a zichezach circola nell' acqua della vasca, (come vedesi in ZZ) e dopo aver fatto i detti giri, va finalmente anch' esso a penetrare nella torricella medesima, e lungo la parete di essa sale perpendicolarmente (*oo*) fino alla base della volticella (G), ove, o apresi l' uscita all' esterno vicino alle buche (*gg*) che danno esito all' aria, o, se così si giudicasse più a proposito, sale sopra la volta stessa per la parte superiore ed esterna ove riunendosi insieme tutti e quattro essi condotti del fumo, per un camino comune alla sommità della tettoja (O) situato, scaricano il fumo stesso al di sopra di essa.

Quanto sia economica la disposizione di questo focolare facilmente apparisce al riflettere, che dalla piccola quantità del combustibile introdotto per l'uscio del focolare (*a*) e bruciata sulla gratella (*f*) mediante l' alimento dell' aria che riceve pel cinerario (*b*) non solo col circolare la fiamma pegli anfratti (KK) del laberinto, fa bollire le due caldaje (DD) o la sola gran caldaja sovrapposta (D*d*), ma riscalda l' aria, che dall' esterna imboccatura (C) trovasi introdotta nel tubo metallico (*t*), e quindi la corrente calorifera, e il fumo continuando il corso per entro al tubo di piombo (Z), riscalda sommamente mediante li tanti giri. e antirivieni del medesimo (ZZ), che lo prolungano, l' acqua della vasca (C) che fa montar quasi al grado dell' ebollizione; e finalmente, salendo lungo le pareti interne della torricella, termina di spogliarsi del suo calorico, tantochè tutto lo depone a beneficio dell' evaporazione dell' acqua, e sen' esce il fumo dall' alto del camino freddissimo. Nè

---

mento, e ne ha riscosso l' approvazione di alcune Società Fisico-economiche; ma in Firenze ed in altre Città d' Italia vedevansi da più remoto tempo usare diversi economici meccanismi per introdurre l' aria calda e nuova negli appartamenti.

Nè alla sola economia del combustibile si ristringe il vantaggio della disposizione della salina nell' ordine da noi immaginato e descritto costruita, ma somma economia di tempo e di mano d' opera dalla medesima ne risulta, che l' operazione accelera sommamente, ed il prezzo rinvilia del prodotto. Nel tempo stesso che l' ebollizione fassi nelle caldaje, noi abbiamo di più nel nostro metodo la dissipazione dell' acqua nella torricella, mediante lo spruzzo della fontana e i spiragli dell' aria infuocata, e l' evaporazione nella vasca scoperta, che prese insieme, l' effetto, che dalla sola ebollizione delle caldaje s' otterrebbe, raddoppiano. Nè trascurar si dee di mettere a calcolo il vantaggio prodotto dallo scender che fa l' acqua della vasca nelle caldaje, caldissima, poichè essendo essa alla medesima temperatura quasi di quella ch' attualmente vi bolle, non ne vien sospeso e ritardato il bollore, come, allorchè fredda vi si rinfonde, con discapito, suol accadere.

In due diversi ed opposti punti la formazione del sale apparisce, svaporando l' acqua salsa col fuoco, alla superficie del fluido, cioè ove una specie di pellicola biancheggiante si forma, ed al fondo ove i cristalli salini s' ammucchiano. Dalli teorici principj, che sull' evaporazione, e sul calorico di sopra abbiamo accennato, evidentemente rilevasi, che il lasciar soggiornar la pellicola suddetta nella superficie dell' acqua, grave discapito alla fabbricazione del sale recar dee, come quella, che frapponendosi all' acqua e all' aria, il reciproco contatto n' allontana, e la soluzione di quella in questa impedisce, non meno che la rapida ascensione de' vapori, a' quali s' oppone. Perniciosa al pari riconoscerassi essere la lunga dimora de' sali al fondo delle caldaje e pareti loro, poichè essendo essi meno conduttori del calorico in confronto al metallo, di cui la caldaja è formata, la sua ascensione n' impedisce ed il consumo inutile del fuoco cagiona, non che il ritardo dell' operazione (*). Dal che ne viene che somma

(*) In qualche salina accade non di rado, che addormentandosi gli Operaj, massime nella notte, lascian tanto prosciugare la crosta salina al fondo delle caldaje che queste ne rimangon dal fuoco fuse e distrutte.

ma esser deve la diligenza degli Operaj in toglier via la pellicola a misura, che si va formando, ed estrarre il sale che si accumula in fondo all' acqua.

È tale la distribuzione delle caldaje nel nostro laboratorio, e l' acqua sì facilmente in esse conducesi, che due soli Operaj possono comodamente servire e ad alimentare il fuoco nelle quattro fornacelle che otto caldaje riscaldano, e ad andare estraendo il sale che si va continuamente formando gettandolo dentro di alcune specie di sporte di figura conica, o a cappuccio, di quella specie di scirpo tessute, di cui si fanno le funi, che restar debbono immerse sempre nell' acqua, e le gabbie da infrantoj e simili. Queste sporte ove deve lasciarsi sgocciolare il sale stesso situate rimangono negli angoli (T) tra le caldaje per comodo maggiore e sotto di esse una specie di secchia a manica l' acqua grondante ne raccoglie, che di tratto in tratto nelle caldaje si rivuota.

Un animale, o più secondo che ricca sia d' acqua la sorgente salata, potrà o girare il bindolo o agitare la tromba co' semplicissimi meccanismi conosciuti; quando non si preferisse la tromba a fuoco come più economica, e nell' effetto non meno valevole e sicura, tutte le volte che le circostanze locali la rendono praticabile.

Il bacino può ingrandirsi in ogni dimensione con ogni facilità per proporzionarlo alla quantità dell' acque, e ciò si comprende bene poter aver luogo per ogni altra parte del laboratorio.

Sotto la torricella, e sotto ancora alla vasca nel centro dell' edificio un locale (PQ) vi rimane, che può servire di magazzino, nel quale, se si credesse opportuno depositare il sale, dovrebbe munirsi di pavimento esattamente costruito a stagno e a piano inclinato, onde l' acqua che va tutta via dal sale stesso colando, si radunasse in una specie di pozzetto che per comodo maggiore potrebbe scavarsi fuori di detto magazzino innanzi la porta di dietro (l) dell' opificio, per rivuotarlo, e rifonder l' acqua stessa nelle caldaje, e ricuperarne il sale, che tiene disciolto, purchè non si trovasse esser essa impregnata di sali deliquescenti inutili;

poi-

poichè converrebbe allora rigettarla, e al pozzetto sostituir si dovrebbe un rigagnolo, che fuori del laboratorio la conducesse.

Con queste ed altre poche regole di dettaglio, che per esser troppo minuziose tralasciansi, costruito un laboratorio da salina, può, come si vide dare il massimo de' prodotti, che da ogni altro conosciuto metodo si ottiene, colla massima celerità, speditezza, e colla maggior economia di braccia, e di combustibile.

SPIE-

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE.

Le medesime lettere indicano le medesime cose in ogni figura.

Figura 1. Pianta, o fondamento del fabbricato.

MM Muraglie esteriori.

EE Basi delle fornacelle.

TT Angoli ne' quali son situate le sporte che ricevono il sale a misura che si va estraendo dalle caldaje.

D*d* D Indicazione del posto delle caldaje.

H Porta anteriore d' ingresso.

L Porta posteriore.

F Porta interna, che introduce al magazzino.

P Magazzino.

QQ Altra parte del medesimo.

cccc Pilastri che debbono sostener la torricella (*Vedi* Fig. 3).

Figura 2. Pianta de' fornelli a livello del focolare.

aaaa Imboccatura e gola del focolare.

ffff Gratella sopra cui brucia il combustibile.

mmmm Cuneo con sue braccia formate da un muricciolo, sopra cui la caldaja riposa, e che costituisce li

KKKK canali tortuosi, pe' quali circola la fiamma.

iiii Tubo metallico, che conduce l' aria.

EEEE Muricciolo formato dalla continuazione dell' elevazione della base delle fornacette, il quale colle sue braccia concorre a formare il canale della fiamma KK e a sostenere le caldaje.

Figura 3. Elevazione interna del laboratorio.

C Vasca, che riceve l' acqua della torricella, e la trasmette alle caldaje per mezzo delle

QQQQ Chiavi o cannelle.

bbbb buca del cinerario, per la quale l' aria necessaria ad alimentare la fiamma s' introduce e la cenere s' estrae.

cccc buche comunicanti col tubo metallico (*i*) dalle quali l' aria a quello s' apre l' ingresso .

Per le altre lettere vedi la spiegazione delle Figure 1 e 2 .

Figura 4 . Spaccato , che mostra l' interno della torricella , della vasca , e del magazzino .

hh Goccioliera o canaliculo , che raccoglie l' acqua riprodotta per la condensazione de' vapori sulla torricella , e la conduce fuori per quei

gg fori che s' aprono all' esterno , e danno uscita all' aria satura d' acqua .

xx Condotto di piombo che dal bacino A reca l'acqua al

y Boccaglio della fontana situata in mezzo alla

pp Base o pavimento della torricella , nel quale sono pure

tttt alcuni bucolini disposti nell' angolo per tutta la circonferenza che lascian colare l' acqua nella vasca C .

oo Condotto del fumo .

jj Interstizio vacuo nella parete della torricella B ricoperto da una

vvvv lamina di piombo forellata .

ZZ Condotto del fumo che circola nella vasca C e promove quivi l' evaporazione dell'acqua . Esso dev' essere di piombo o simili ec.

eeee Pilastri ed archetti , che sostengono la torricella ed apron l' accesso sotto la vasca , onde ne rimane aumentata l'ampiezza del magazzino in QQ .

TT Sporta da ricevere il sale .

Figura 5 . Elevazione ed aspetto esterno del fabbricato .

O Tettoja , che ricuopre il bacino .

S Tetto , che ricuopre tutto il fabbricato .

II Finestre per illuminare il locale .

R Buche con ferrate per le quali l' aria circola dirimpetto alle buche de' cinerarj .

Fig. 1.

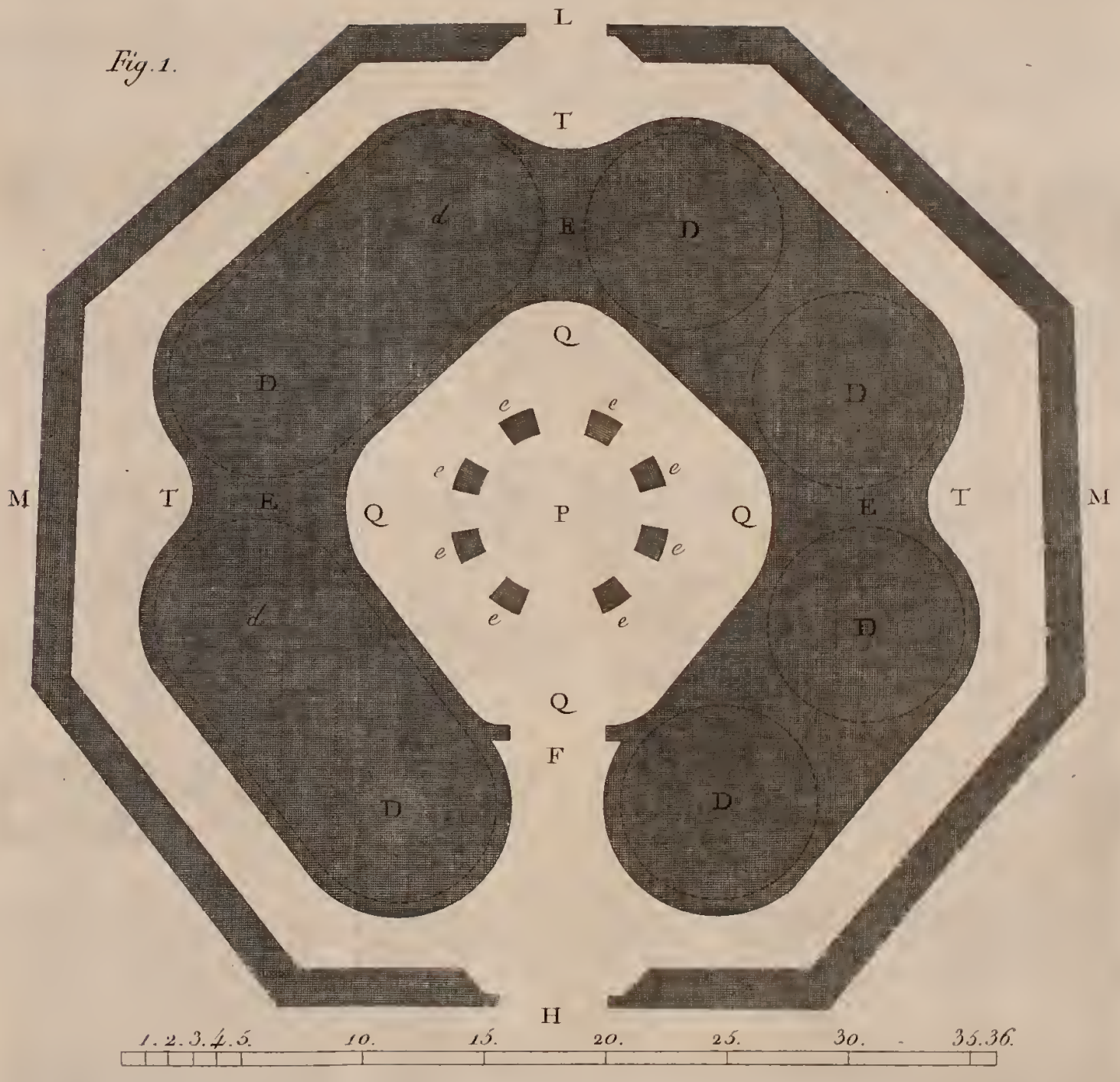

L
T
d
E
D
Q
D
D
e
e
e
e
M
T
E
Q
P
Q
E
T
M
e
e
e
e
d
D
Q
F
D
D
H
1. 2. 3. 4. 5.
10.
15.
20.
25.
30.
35. 36.

Fig. 2.

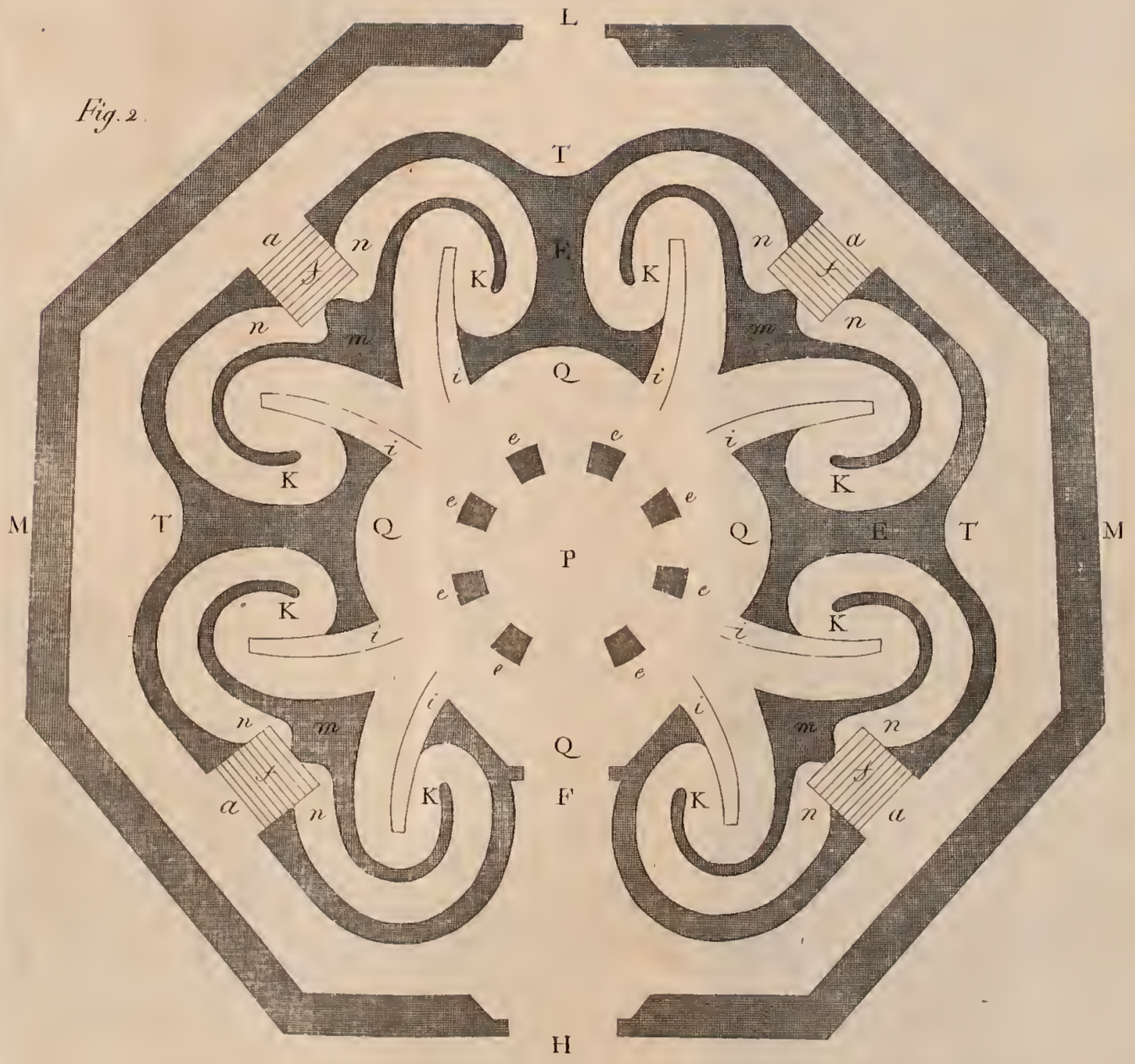

L
T
a
n
f
K
E
K
n
a
n
m
m
n
i
Q
i
e
e
i
i
K
K
M
T
Q
e
e
Q
E
T
M
e
e
P
e
e
K
K
i
i
n
m
m
n
i
Q
i
a
f
f
a
n
K
F
K
n
a
H

Fig. 3

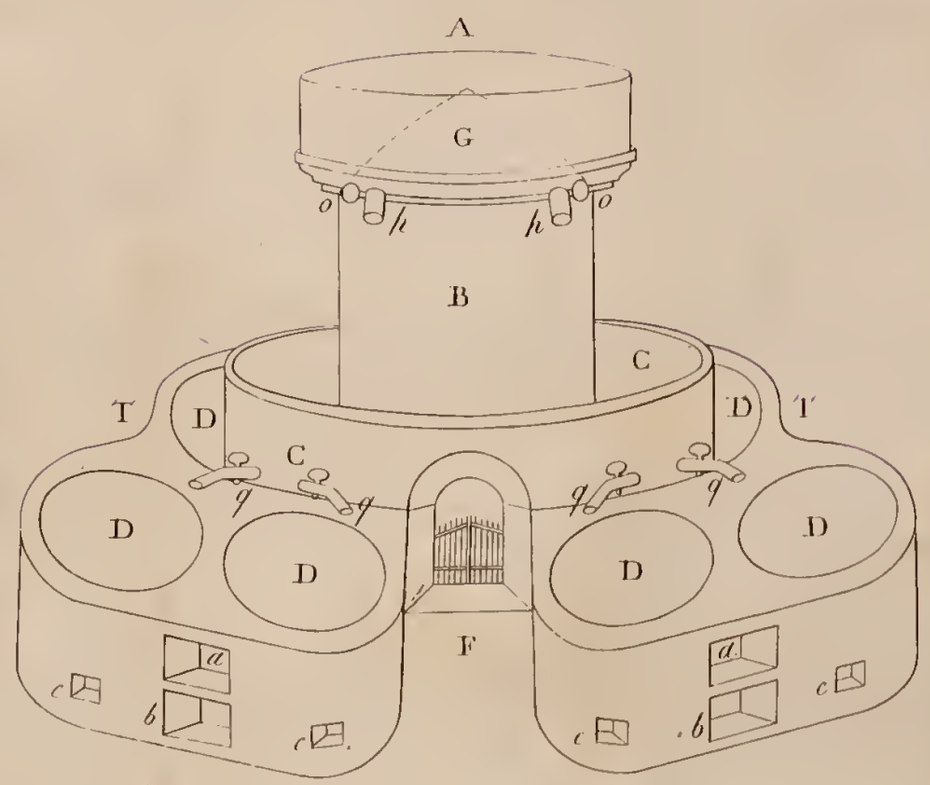

A
G
o
h
h
o
B
C
T
D
D
T
C
q
q
q
q
D
D
D
D
F
a
a
c
b
c
c
b
c

Fig. 4.

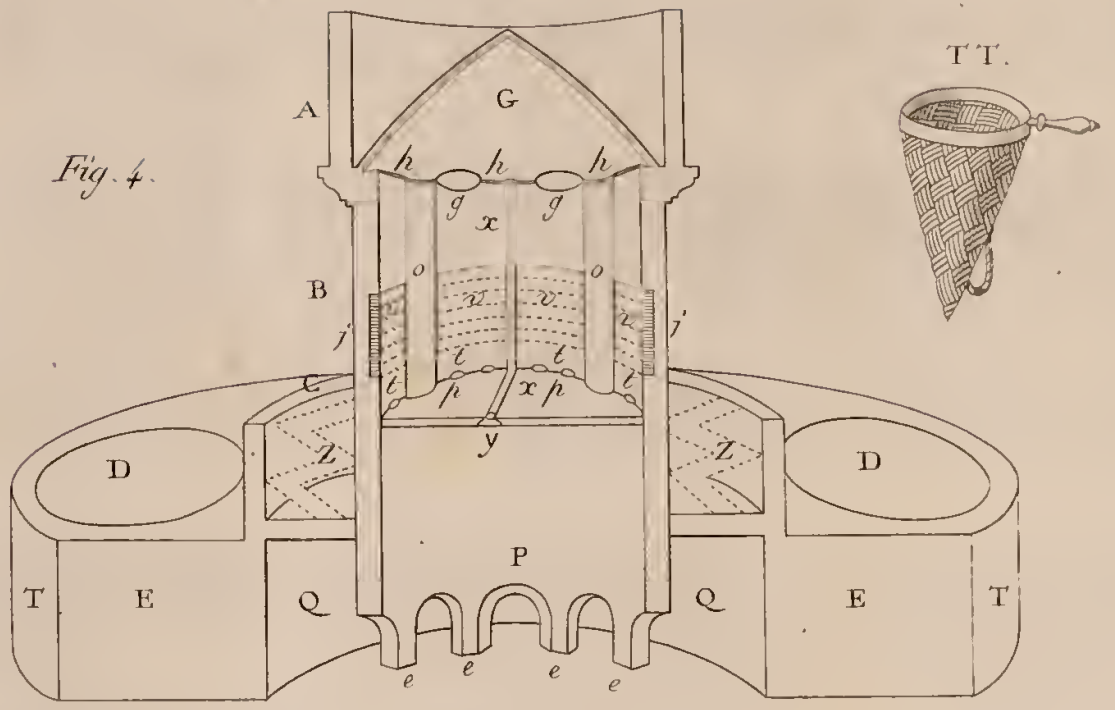
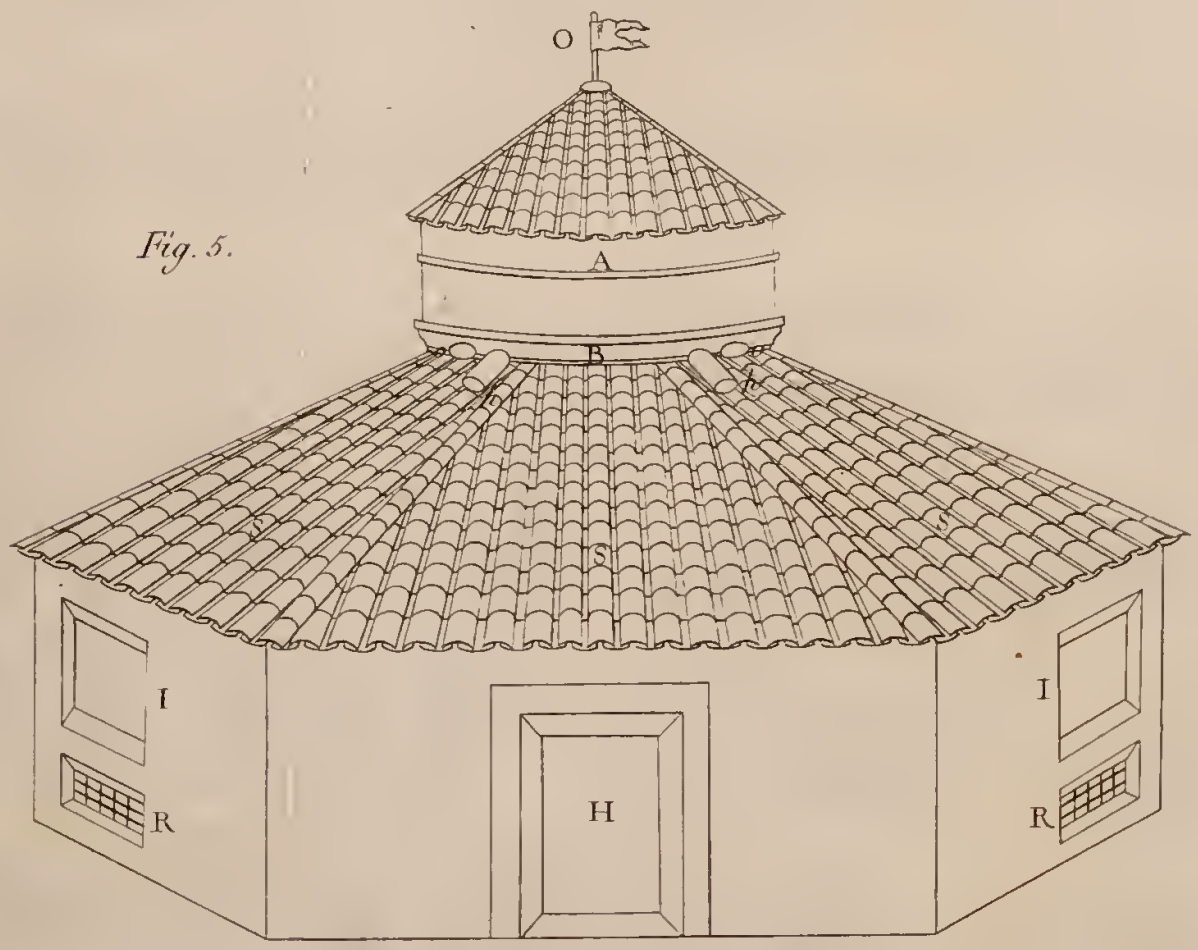

TT.
A
G
h
h
h
g
g
x
B
o
o
v
v
j
j
t
t
t
t
p
x
p
y
C
Z
Z
D
D
P
T
E
Q
Q
E
T
e
e
e
e

Fig. 5.


O
A
B
h
h
S
S
S
I
I
R
R
H